

科目：基礎工程 適用：土木所大地組

編號：493

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本	試	題
共	/	頁
第	/	頁

備註：若條件不足請自行假設

一、簡答題：(40分)

- (a) 簡要說明電子貫入錐試驗(CPT)之試驗原理、程序及在大地工程之應用。(8分)
- (b) 繪出 Terzaghi 承载力理論之破壞面並標註重要特徵如分區、曲線名稱及夾角等。(8分)
- (c) 列出估算黏土層受基腳荷重產生沈陷行為時總沈陷量之組成部分，並繪圖說明超額孔隙水壓力、各部分沈陷量，與時間之關係。(8分)
- (d) 試任選一進行擋土牆動態分析之方法，簡要說明其原則、程序及限制。(8分)
- (e) 請選擇一種適用於大地工程之非破壞性檢測技術，簡要說明試驗原理及其於地質探勘之應用。(8分)

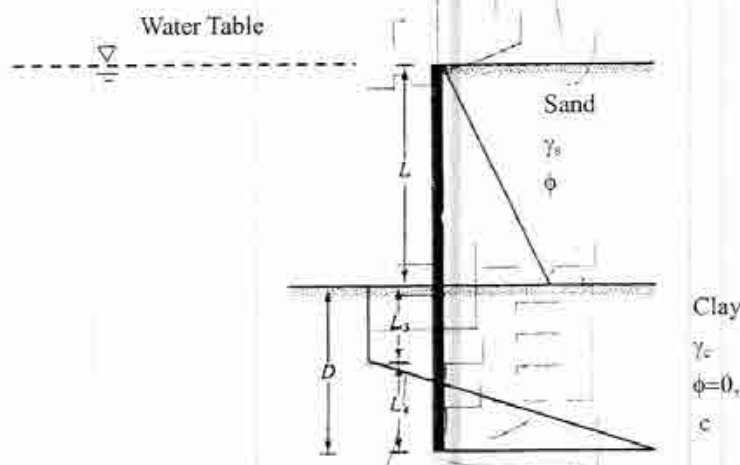
二、回答下列有關側向土壓力問題：(25分)

- (a) 畫出凝聚性土壤 ($c > 0, \phi > 0$) 於 Rankine 被動破壞模式下其莫爾圓、破壞面及極點(pole)，並依此莫爾圓幾何關係推導其 Rankine 被動土壓力公式。(10分)
- (b) 由彈性力學，地底下土壤元素受垂直 (σ_v) 與側向 (σ_h) 應力下，其側向應變為 $\epsilon_h = \frac{\sigma_h}{E} - \nu(\frac{\sigma_h}{E} + \frac{\sigma_v}{E})$ ，式中 E 為土壤楊氏模數(Young's Modulus)， ν 為柏松比(Poisson's ratio)，由靜止土壓力之定義及側向應變關係式推導靜止土壓力係數(K_0) 與柏松比 ν 之關係式，並討論其適用性。(9分)
- (c) 比較下列三種情形下靜止土壓力係數(K_0) 之大小：(1) NC clay vs. OC clay；(2) saturated clay under undrained vs. drained conditions；(3) High PI clay vs. Low PI clay。(6分)

三、一圓形混凝土樁其截面直徑為 D (m)，長度為 14 m，混凝土單位重為 γ_c ，現地土層剖面為地表至地下 4 m 為正常壓密粉質黏土，土壤參數為 ($\gamma_1, \phi_1=0^\circ, c_{u1}$)，地下 4 m 至 30 m 為正常壓密黏土，土壤參數為 ($\gamma_{sat}, \phi_2=0^\circ, c_{u2}$)，地下水位在地下 4 m，利用上述條件與符號回答下列問題：(15分)

- (a) 利用 Meyerhof (1976) 樁尖承载力公式計算其樁尖極限承载力。(5分)
- (b) 利用 λ -method (貫入長度 14 m 時對應之 $\lambda = \lambda_1$)，與(a) 之結果計算基樁容許承载力。(5分)
- (c) 利用 α -method (二土層分別為 α_1, α_2) 計算基樁拔出抵抗力(Pullout resistance)。(5分)

四、一貫入黏土層之鉸樁系統其配置與土壓力分佈如圖一所示，試依所給之符號回答下列問題：(20分)



圖一、貫入黏土層之鉸樁系統

- (a) 試推導計算 L_3 之方程式 (不需求解)。(10分)
- (b) 列出計算 L_3 之方程式並以此計算理論貫入深度(penetration depth) D (不需求解)。(10分)